

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005年6月2日 (02.06.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/048734 A1(51) 国際特許分類⁷:

A23L 1/10

(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2003/014623

(22) 国際出願日: 2003年11月18日 (18.11.2003)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 太陽化学株式会社 (TAIYO KAGAKU CO., LTD.) [JP/JP]; 〒510-0825 三重県四日市市赤堀新町9番5号 Mie (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 伊藤 俊宏 (ITO,Toshihiro) [JP/JP]; 〒510-0825 三重県四日市市赤堀新町9番5号 太陽化学株式会社内 Mie (JP). 坂口 勝 (SAKAGUCHI,Noboru) [JP/JP]; 〒510-0825 三重県四日市市赤堀新町9番5号 太陽化学株式会社内 Mie (JP). 紀平 智彦 (KIHIRA,Tomohiko) [JP/JP]; 〒510-0825 三重県四日市市赤堀新町9番5号 太陽化学株式会社内 Mie (JP).

(74) 代理人: 細田 芳徳 (HOSODA,Yoshinori); 〒540-6591 大阪府大阪市中央区大手前一丁目7番31号 OMMビル5階私書箱26号 細田国際特許事務所内 Osaka (JP).

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(54) Title: ENRICHED RICE OR ENRICHED WHEAT

(54) 発明の名称: 強化米又は強化麦

WO 2005/048734 A1

(57) Abstract: An enriched rice or enriched wheat characterized by being obtained by coating rice grains or wheat grains with an iron salt emulsifier coating composition and a vitamin and further with a mixture of hydrogenated oil and polyglycerol fatty acid ester. Further, an enriched rice or enriched wheat characterized by being obtained by coating rice grains or wheat grains with a mixture containing an iron salt, a hydrogenated oil and a polyglycerol fatty acid ester. Still further, an enriched rice or enriched wheat characterized by being obtained by coating rice grains or wheat grains with a mixture containing an iron salt emulsifier coating composition, a vitamin, a hydrogenated oil and a polyglycerol fatty acid ester.

(57) 要約: 本発明は、米粒又は麦粒に、鉄塩の乳化剤被覆組成物及びビタミン類を被覆し、更に硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルの混合物を被覆してなることを特徴とした強化米又は強化麦に関する。さらに本発明は、鉄塩、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物を、米粒又は麦粒に被覆してなることを特徴とした強化米又は強化麦に関する。さらに本発明は、鉄塩の乳化剤被覆組成物、ビタミン類、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物を、米粒又は麦粒に被覆してなることを特徴とした強化米又は強化麦に関する。

明 細 書

強化米又は強化麦

技術分野

本発明は、鉄分及びビタミン類又は鉄分が強化された米又は麦に関するものである。

背景技術

米飯を主食とする日本国の大食生活において、近年、主食として米以外にパン等の小麦製品が食されるようになり、また、インスタント加工食品が広く利用されるようになった。その結果、栄養のバランスが偏り、人の健康に与える影響が社会的問題となってきた。このような栄養のアンバランスを補う方法として、特に、米の表面にビタミンB₁及びその他の不足しがちな水溶性ビタミンや脂溶性ビタミン類、その他の栄養素を添加補強した強化精米等が市販され、広く食用されるようになった。

そのような強化は、例えば、原料精米又は原料精麦を、強化栄養素を溶解した酸性溶液に浸漬した後、短時間蒸煮して栄養素を含有させ、熱風乾燥する方法や、水に溶けない脂溶性栄養素はこれを乳化し、水溶性のビタミン、カルシウム、鉄等のミネラル栄養素は、強化したいそれぞれの適量を混合し水溶液として、又は上記乳化液中に加えて、それらの栄養素を、例えば、流動造粒機、遠心式流動コーティング造粒機等を利用して精米等の表面にコーティングし、乾燥する方法等により製造され、提供されている。しかし、このようにして付着強化された栄養素は、米等を炊く前の水洗いにおいて、かなりの量が流れ出しロスとなるという問題が避けられなかった。これを防止するためには、無洗米（米等を炊く前の水洗いが不要とした米）用として加工する以外では、水洗いで容易に付着栄養素

が水相に移行しないように固定することが望ましいが、実用的に有効な被覆方法はまだ見出されていないのが現状である。また、ツエインやセラックを被覆する方法では、大がかりな製造設備が必要となるため、これまで工業的に採用されていないのが実情である。

特公平5-30426号公報（特開昭59-130157号公報）に記載されている油脂類及びロウ類の乳化物を被覆する方法では、ロウ類を用いるため、風味が低下するという問題があった。

また、特開平8-56593号公報に記載されているエタノールを用いる方法は、エタノールに可溶性のものしかコーティング剤として使用できず、コーティングする際に使用するエタノールに引火する危険性がある等の問題があった。

更に、鉄塩が存在すると、ビタミン類の活性低下が早く起こるという問題があり、鉄とビタミンを共に安定強化することは困難であり、この問題に関する対策は今まで行われていなかった。

発明の開示

本発明の課題は、工業的に安全に製造可能な、水による通常の米研ぎ（水洗い）において、米粒や麦粒表面に付着させた鉄分等の流出及び、鉄分とビタミン類を共に付着させた場合の鉄によるビタミン類の活性低下が抑制された安定な強化米又は強化麦を提供することにある。

本発明のさらなる課題は、工業的に安全で、1回の被覆工程で簡単に製造可能な、水による通常の米研ぎ（水洗い）において、米粒や麦粒表面に付着させた鉄分等の流出が低減された安定な強化米又は強化麦を提供することにある。

本発明は、第一の態様として米粒又は麦粒に、鉄塩の乳化剤被覆組成物及びビタミン類を被覆し、更に硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルの混合物を被覆することにより、工業的に安全に製造可能な、米粒や麦粒表面に付着させた鉄分及びビタミン類の米研ぎ時における流出及び、鉄によるビタミン類の活性低下

が抑制された安定な強化米又は強化麦を提供する。

本発明は、第二の態様として鉄塩、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物を、米粒又は麦粒に被覆することにより、工業的に安全で、1回の被覆工程で簡単に製造可能な、米研ぎ時における鉄分の流出が抑制された安定な強化米又は強化麦を提供する。

本発明は、第三の態様として、鉄塩の乳化剤被覆組成物、ビタミン類、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物を、米粒又は麦粒に被覆することにより、工業的に安全で、1回の被覆工程で簡単に製造可能な、米粒や麦粒表面に付着させた鉄分及びビタミン類の米研ぎ時における流出及び、鉄によるビタミン類の活性低下が抑制された安定な強化米又は強化麦を提供する。

発明を実施するための最良の形態

まず、第一の態様について説明する。

本態様における米とは、その種類については特に限定されるものではなく、粳米、餅米、陸稻、インディカ米、ジャワニカ米等のいずれでも良く、また、その搗精度合いにも限定されるものではなく、精白米、胚芽精米、七分搗き米、五分搗き米、玄米等のいずれでも良い。

本態様における麦とは、その種類については特に限定されるものではなく、大麦、パン小麦、クラプ小麦、デュラム小麦、はと麦、燕麦、ライ麦等のいずれでも良く、また、その搗精度合いや形状にも限定されるものではなく、押麦、白麦、米粒麦等のいずれでも良い。

本態様における鉄塩とは、特に限定されるものではなく、ピロリン酸第二鉄、クエン酸第二鉄、クエン酸第一鉄ナトリウム、硫酸第一鉄、グルコン酸第二鉄、乳酸鉄、水酸化第二鉄、塩化第二鉄、フマル酸第一鉄、三二酸化鉄、スレオニン鉄等をいう。これらは、単体で、又は複数組み合わせて用いることができる。鉄分の米研ぎ時における流出抑制の面より、ピロリン酸第二鉄、フマル酸第一鉄、

スレオニン鉄等の水に不溶性の鉄塩が好ましく、色調や風味の面も考慮すると、最も好ましくは、ピロリン酸第二鉄である。なお、ここでいう不溶性とは、日本の第七版食品添加物公定書通則29の試験法において「極めて溶けにくい」（溶質1gを溶かすに要する水の量が1,000ml以上10,000ml未満）又は「ほとんど溶けない」（溶質1gを溶かすに要する水の量が10,000ml以上）に該当するものをいい、好ましくは「ほとんど溶けない」に該当するものである。

本態様における鉄塩の乳化剤被覆組成物とは、鉄塩を乳化剤で被覆したものであれば、特に限定されるものではない。被覆のために用いられる乳化剤は、特に限定されるものではなく、一般的な食品用乳化剤、例えばショ糖脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、酵素分解レシチン等を、単体で、又は複数組み合わせて用いることができるが、被覆効果の高い酵素分解レシチンを用いることが望ましい。

本態様における酵素分解レシチンとは、レシチンをホスホリパーゼ等によって加水分解することで得られるものであれば、特に限定されるものではない。その原料となる、レシチンについては、大豆等の植物由来レシチン又は卵黄等の動物由来レシチンのいずれでも使用できる。ホスホリパーゼについては、豚臍臍等の動物起源、キャベツ等の植物起源、カビ類等の微生物起源等の由来を問わず、ホスホリパーゼA及び／又はD活性を有するものであればいずれでも使用でき、好ましくは、ジアシルグリセロリン脂質の1位又は2位の脂肪酸エステル結合を加水分解する酵素であるホスホリパーゼAが良く、更に好ましくは、ジアシルグリセロリン脂質の2位を加水分解するホスホリパーゼA₂が良い。

鉄塩の被覆の際、酵素分解レシチンの単用においても充分な効果が得られるが、更にショ糖脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル等の食品用の乳化剤、キラヤやユッカフォーム起源のサポニン系化合物等、他の界面活性剤成分と併用することに

より、米粒又は麦粒に被覆する際に用いる被覆液への鉄塩の分散性が向上し、より均一な被覆ができるため好ましい。中でも、非イオン界面活性剤は、鉄塩の体内吸収性をも高めるので、更に好ましい。

前記非イオン界面活性剤としては、特に限定されるものではないが、例えば、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ペンタエリスリトール脂肪酸エステル、ソルビトール脂肪酸エステル等が挙げられる。それらの中でも、ポリグリセリン脂肪酸エステルが好ましい。ここで用いられるポリグリセリン脂肪酸エステルとは、ポリグリセリンと脂肪酸とのエステル化率については、特に限定されるものではない。ポリグリセリン脂肪酸エステルを構成するポリグリセリンの平均重合度は、3以上が好ましく、3～11が更に好ましい。ポリグリセリン脂肪酸エステルを構成する脂肪酸の炭素数は、6～22が好ましく、8～18が更に好ましく、12～14が最も好ましい。その脂肪酸は、飽和又は不飽和、直鎖又は分枝鎖中に水酸基を有するもののいずれでも良い。

また、鉄塩への乳化剤の被覆方法についても特に限定されるものではなく、例えば、乳化剤を溶解した液中で中和造塩反応により沈殿物を得た後に固液分離する方法、水等の乳化剤を溶解できる溶媒に乳化剤を溶解した液に鉄塩を混合し、噴霧乾燥、凍結乾燥等により溶媒を除去する方法、乳化剤を加熱融解しておき、鉄塩を混合した後に冷却し固化させる方法等が挙げられ、また、乳化剤が常温で液状の場合は、そのまま鉄塩を均一に混合する方法でも良い。

中でも、国際公開第98/14072号パンフレットに記載の中和造塩による方法が鉄塩の乳化剤被覆組成物の粒子径を小さく制御でき、米粒又は麦粒に被覆する際に、より均一な被覆ができるため最も好ましい。

例えば、ピロリン酸第二鉄の乳化剤被覆組成物の場合、塩化第二鉄六水和物及

び酵素分解レシチンを溶解した鉄溶液を、ピロリン酸四ナトリウム十水和物及びモノミリスチン酸ペントグリセリンを溶解したピロリン酸溶液中に攪拌下、徐々に添加し、中和反応により造塩させた後、固液分離を行うことで、固相部のピロリン酸第二鉄の乳化剤被覆組成物を得ることができる。

本態様における鉄塩の乳化剤被覆組成物のレーザー回折型粒度分布測定による平均粒径は $2 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $0.05 \mu\text{m} \sim 2 \mu\text{m}$ がより好ましい。この範囲の平均粒径を得る方法としては、特に限定するものではない。例えば、前述の中和造塩による方法の場合は、両液の混合速度を調整し、その造塩反応速度を調整する方法や、その他の粉末状鉄塩を原料とする場合は、乳化剤溶液中で、コボールミル等の粉碎機により粉碎する方法が挙げられる。平均粒径が $2 \mu\text{m}$ を越えないものを利用した場合は、米粒又は麦粒に被覆する際に被覆液への良好な分散が得られ、米粒又は麦粒に被覆する際に、より均一な被覆ができる。

鉄塩の乳化剤被覆組成物の固形分中の鉄含量は、好ましくは 1 ~ 15 重量% であり、より好ましくは 5 ~ 10 重量% である。

本態様におけるビタミン類とは、一般にビタミンと呼ばれているものであれば、特に限定するものではないが、ビタミンA、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンB₆、ビタミンB₁₂、ビタミンC、ビタミンD、ビタミンE、ナイアシン（ニコチニン酸）、パントテン酸、葉酸等が挙げられる。

鉄塩及びビタミン類の添加量は、所望の強化に応じて、適宜、栄養素の種類及びそれぞれの添加量が選択的に付着強化されるが、例えば、ビタミンB₁は、米 100 g 当たり 100 ~ 150 mg を含むように日本の特殊栄養食品の基準量を参考にすることができる。また、日本の国民栄養調査の結果の資料を参考に、不足分を補う様に強化することもできる。又は米等を元の玄米等の栄養価レベルに一致するように高めてもよい。

また、栄養素等の強化のため、リジン、スレオニン、トリプトファン等の必須アミノ酸類や、カルシウム、マグネシウム等の鉄以外のミネラル類及び、例えば

、 α -リノレン酸、EPA、DHA、月見草油、オクタコサノール、カゼインホスホペプチド(CPP)、カゼインカルシウムペプチド(CCP)、食物繊維、オリゴ糖等の人の健康に寄与する物質類、その他食品添加物として認可されている有用物質の1種又は2種以上を同時に添加しても良い。

本態様における硬化油とは、常温で溶融しないものであれば、特に限定するものではなく、通常、融点が40℃以上の油脂であり、例えば、大豆硬化油、綿実硬化油、菜種硬化油、米硬化油、トウモロコシ硬化油等の植物性硬化油、牛脂、豚脂等の動物油脂及びこれらに水素添加して得られる動物性硬化油等が挙げられ、食味等への影響の面より、植物性硬化油が好ましい。

本態様における硬化油と共に用いるポリグリセリン脂肪酸エステルとは、ポリグリセリンと脂肪酸とのエステルをいい、これを構成するポリグリセリンの平均重合度や脂肪酸の種類、エステル化率については、特に限定されるものではない。ポリグリセリン脂肪酸エステルを構成するポリグリセリンの平均重合度は、3以上が好ましく、3～11が更に好ましい。ポリグリセリン脂肪酸エステルを構成する脂肪酸は、炭素数が8～20である飽和又は不飽和の直鎖又は分枝鎖中に水酸基を有する脂肪酸又は、縮合リシノレイン酸が好ましい。

具体的には、ヘキサステアリン酸ヘキサグリセリン、オクタステアリン酸ヘキサグリセリン、縮合リシノレイン酸ヘキサグリセリン、縮合リシノレイン酸ペンタグリセリンより選ばれる1種又は2種以上が好ましく、ヘキサステアリン酸ヘキサグリセリン、オクタステアリン酸ヘキサグリセリンより選ばれる1種又は2種以上と、縮合リシノレイン酸ヘキサグリセリン、縮合リシノレイン酸ペンタグリセリンより選ばれる1種又は2種以上の併用が更に好ましい。

また、ポリグリセリン脂肪酸エステルの硬化油に対する添加量については、特に限定するものではないが、硬化油100重量部に対し、ポリグリセリン脂肪酸エステル0.5～20重量部が好ましく、0.5～10重量部が更に好ましい。ポリグリセリン脂肪酸エステルがこの範囲内であれば、米又は麦表面への均一な

被覆ができ、また、被覆がはがれにくく、強化された鉄分やビタミン類が流出しにくいため、好ましい。

本態様の強化米又は強化麦を製造する方法は、まず、米粒又は麦粒に、鉄塩の乳化剤被覆組成物及びビタミン類を被覆し、次いで、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルの混合物を被覆すれば良い。

本態様において、米粒又は麦粒に、鉄塩の乳化剤被覆組成物及びビタミン類を被覆する方法は、米粒又は麦粒を均一に被覆できる方法であれば特に限定されるものではなく、鉄塩として、鉄塩の乳化剤被覆組成物を用いる以外、従来行われている方法を利用できる。例えば、回転させたコーティングパンに米又は麦を投入し、熱風を送りながら鉄塩の乳化剤被覆組成物及びビタミン類を水等に分散させた液を噴霧して被覆する方法、同様の操作を流動造粒機中で行う方法、米又は麦を鉄塩の乳化剤被覆組成物及びビタミン類を水等に分散させた液に浸潤して米又は麦に鉄塩及びビタミン類を吸収させた後、乾燥する方法等が挙げられる。中でも、より均一な被覆が可能で、ビタミン類の熱による分解が少ない噴霧コーティングによる方法が好ましい。

また、鉄塩の乳化剤被覆組成物及びビタミン類を分散させるための液には、ポリグリセリン脂肪酸エステルを添加することが鉄塩の乳化剤被覆組成物及び脂溶性ビタミン類の分散性がよくなるため好ましい。その際のポリグリセリン脂肪酸エステルは、脂溶性ビタミン類等の乳化目的にも使用できる。

なお、鉄分及びビタミン類以外の栄養素等をさらに強化する際には、この被覆液に鉄塩の乳化剤被覆組成物及びビタミン類と共に混合して米又は麦に被覆すればよい。

本態様において、鉄分及びビタミン類を被覆した米粒又は麦粒に硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルの混合物を被覆する方法は、特に限定されるものではないが、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルの混合物を用いる以外、従来行われている方法を利用できる。例えば、コーティングパンに鉄分及びビタミ

ン類を被覆した米又は麦を投入し、常温又は熱風を送りながらポリグリセリン脂肪酸エステルを溶解させた硬化油を噴霧して被覆する方法、同様の操作を流動造粒機中で行う方法等が挙げられる。中でも、より均一な被覆が可能な噴霧コーティングによる方法が好ましい。

本被覆液には、できあがりの強化米又は強化麦の着色を目的として、ビタミンB₂、β-カロチン、クチナシ色素等の色素を添加しても良い。

本態様の強化米又は強化麦の好ましい組成としては、米粒又は麦粒100重量部に対して、5～10重量部の鉄塩の乳化剤被覆組成物、0.1～2重量部のビタミン類、1～8重量部の硬化油および0.1～5重量部のポリグリセリン脂肪酸エステルである。

次に第二の態様について説明する。

本態様において、米、麦および鉄塩とは、第一の態様と同じものをいうが、本態様で用いられる鉄塩は、乳化剤で被覆されていない鉄塩自体である。鉄塩の平均粒径については、特に限定するものではないが、好ましくはレーザー回折型粒度分布測定による平均粒径が2μm以下、更に好ましくは1μm以下、最も好ましくは0.5μm以下である。平均粒径の下限値としては、0.05μm程度である。平均粒径が2μm以下であれば、米粒又は麦粒に被覆する際により均一な被覆ができる。この平均粒径の鉄塩を得る方法としては、中和造塩による方法（国際公開第98/14072号パンフレット）や、ジェットミル等の乾式粉碎機や、コボールミル、ダイノーミル等の湿式粉碎機により粉碎する方法が挙げられ、ポリグリセリン脂肪酸エステル及び硬化油中で湿式粉碎機により粉碎する方法が、粉碎と均一混合分散が同時にできるため好ましい。

本態様において、ポリグリセリン脂肪酸エステルとは、第一の態様において硬化剤と共に用いられるものと同じものをいう。本態様に好適なポリグリセリン脂肪酸エステルは、親水基と親油基の分子量比より算定されるHLBが5以下のもの

のが好ましく、4以下のものが更に好ましい。

また、本態様において、ポリグリセリン脂肪酸エステル以外の食品用乳化剤を併用しても良い。食品用乳化剤としては、例えばショ糖脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル及びソルビタン脂肪酸エステル、レシチン、酵素分解レシチン等が挙げられる。

本態様において、硬化油としては、第一の態様で例示したものが挙げられる。本態様に好適な硬化油は、通常、融点が30℃以上の油脂であり、好ましくは、融点が35℃以上の油脂である。

鉄塩の添加量は特に限定するものではなく、所望の強化割合に応じて、鉄塩の種類によって適宜調整できる。通常、硬化油100重量部に対して1～100重量部配合すると良い。添加量の下限値としては、好ましくは硬化油100重量部に対して10重量部であり、更に好ましくは25重量部である。鉄塩の添加量が1重量部以上であれば、鉄分の強化のために多量の混合物を必要としないので実用的である。添加量の上限値としては、好ましくは、硬化油100重量部に対して90重量部であり、更に好ましくは75重量部である。鉄塩の添加量が100重量部以下であれば、鉄塩の硬化油による被覆が十分となり、鉄塩が米研ぎの際に溶出しにくくなる。

ポリグリセリン脂肪酸エステルの添加量は特に限定するものではないが、通常、硬化油100重量部に対して0.1～100重量部配合すると良い。添加量の下限値としては、好ましくは硬化油100重量部に対して1重量部であり、更に好ましくは5重量部である。ポリグリセリン脂肪酸エステルの添加量が0.1重量部以上であれば、鉄塩を十分に分散させることができ実用的である。添加量の上限値としては、好ましくは、硬化油100重量部に対して50重量部であり、更に好ましくは20重量部である。ポリグリセリン脂肪酸エステルの添加量が100重量部以下であれば、米研ぎの際に、乳化転相による内包する成分の溶出が生じにくくなる。

本態様において、米又は麦に強化される素材としては、鉄のみに限定されるものではなく、鉄により活性低下が生じない第一の態様に記載される他の素材も強化できる。

これら素材の添加量は、所望の強化に応じて、適宜、栄養素の種類及びそれぞれの添加量が選択的に付着強化される。これらは、鉄塩と同時に、ポリグリセリン脂肪酸エステル及び硬化油と混合し、米粒又は麦粒に被覆すれば良い。

これらの内、油溶性素材に関しては、硬化油に溶かせば良い。油に不溶性の素材については、鉄塩と同様、好ましくは、レーザー回折型粒度分布測定による平均粒径が $2 \mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは、平均粒径が $1 \mu\text{m}$ 以下、最も好ましくは、 $0.5 \mu\text{m}$ 以下になるように粉碎すると、米粒又は麦粒に被覆する際により均一な被覆が可能となるので望ましい。この粉碎は、上述の鉄塩と同様、湿式粉碎機により粉碎する方法が良く、鉄塩と同時に粉碎機にかけて、粉碎すれば良い。

本態様における強化米又は強化麦を製造する方法は、鉄塩、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物を、米粒又は麦粒に被覆すれば良い。その際、鉄塩、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物をそのまま用いても良いし、水に乳化させた乳化液として用いても良いが、そのまま用いることが乾燥等の工程が不要であるため好ましい。

本態様において、鉄塩、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物を、米粒又は麦粒に被覆する方法は、米粒又は麦粒を均一に被覆できる方法であれば特に限定されるものではなく、例えば、回転させたコーティングパンに米又は麦を投入し、熱風を送りながら鉄塩、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物を噴霧して被覆する方法、同様の操作を流動造粒機中で行う方法等が挙げられる。中でも、より均一な被覆が可能である噴霧コーティングによる方法が好ましい。

本被覆液には、第一の態様と同様に、できあがりの強化米又は強化麦の着色を目的として、ビタミンB₂、 β -カロチン、クチナシ色素等の色素を添加しても

良い。

次に、第三の態様について説明する。

本態様において、米、麦、鉄塩の乳化剤被覆組成物、ビタミン類及び硬化油とは、第一の態様と同じものをいう。ポリグリセリン脂肪酸エステルとは、第一の態様において硬化剤と共に用いられるものと同じものをいう。また、用いられる各成分の量的関係も第一の態様と同様である。

本態様における強化米又は強化麦を製造する方法は、鉄塩の乳化剤被覆組成物、ビタミン類、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物を、第二の態様と同様に米粒又は麦粒に被覆すれば良い。

本発明における強化米又は強化麦は、米飯類を炊飯・調理する際に通常の（即ち、未処理の）米又は麦に添加混合して、又は、強化米又は強化麦単独で用いることができる。通常の米又は麦に添加混合する割合については、特に限定するものではなく、強化米又は強化麦の栄養素の強化度合いや、米飯類へ栄養素を強化しようとする量によって任意に設定可能である。添加混合で使用する場合、未処理の米又は麦 100 重量部に対し通常、0.01～10 重量部、好ましくは、0.1～2 重量部、本発明の強化米又は強化麦を添加混合すれば良い。

なお、ここでいう米飯類とは、白飯、赤飯、粥、雑炊、ピラフ、炒飯、ドリア、リゾット、麦飯、オートミール等、米及び／又は麦を炊飯・調理したもののことである。

次に実施例、比較例及び試験例を挙げ、本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例等に何ら制約されるものではない。

実施例

実施例 1. 鉄塩の乳化剤被覆組成物の調製（1）

塩化第二鉄六水和物 130 g 及び酵素分解レシチン（サンレシチンL：太陽化学（株）製）3 g をイオン交換水 600 g に溶解した鉄溶液を調整した。また、ピロリン酸四ナトリウム十水和物 200 g 及びモノミリスチン酸ペンタグリセリン（サンソフトA-141E：太陽化学（株）製）17 g をイオン交換水 5 kg に溶解し、ピロリン酸溶液を調整した。次いで、上記鉄溶液をピロリン酸溶液中に攪拌下、徐々に添加し、混合液のpHを3.0に調整し、中和反応によるピロリン酸第二鉄の造塩が終了した後、遠心分離（3000G、5分間）によって固液分離を行い、固相部の鉄塩の乳化剤被覆組成物Aを得、次いでイオン交換水 800 ml を加えて分散させ、鉄塩の乳化剤被覆組成物A溶液 860 ml を得た。

このもののレーザー回折型粒度分布測定による平均粒径は、0.2 μm であり、鉄含量は 1.2 重量% であった。

実施例 2. 鉄塩の乳化剤被覆組成物の調製（2）

フマル酸第一鉄粉末 30 g、酵素分解レシチン（サンレシチンL：太陽化学（株）製）3 g、トリオレイン酸ペンタグリセリン（サンソフトA-173E：太陽化学（株）製）17 g を混合し、これをコボールミル（神鋼パンテック株式会社製）で粉碎処理し、鉄塩の乳化剤被覆組成物Bを得、次いでイオン交換水 800 ml を加えて分散させ、鉄塩の乳化剤被覆組成物B溶液 810 ml を得た。

このもののレーザー回折型粒度分布測定による平均粒径は、0.8 μm であり、鉄含量は 1.2 重量% であった。

実施例 3. 鉄塩及びビタミン類の分散液の調製（1）

ヨウ化カリウム 2 g、ビタミンB₁塩酸塩 30 g、ナイアシン 266 g、ビタミンB₁₂ 28 mg、葉酸 3 g を混合し、ビタミンプレミックスを調製した。

ビタミンAパルミテート（100万単位/g）100 g、ポリグリセリン脂肪

酸エステル（サンソフトAZ18G：太陽化学（株）製）20gを脱イオン水280mlに溶解し、ホモミキサーにてビタミンA乳化液を調製した。

実施例1で得られた鉄塩の乳化剤被覆組成物A溶液167mlに、上記のビタミンプレミックス6.58g及びビタミンA乳化液16mlを添加、攪拌し、鉄塩及びビタミン類の分散液Cを調製した。

実施例4. 鉄塩及びビタミン類の分散液の調製（2）

鉄塩の乳化剤被覆組成物として実施例2で得られた鉄塩の乳化剤被覆組成物B溶液167mlを使用する以外は実施例3と同様にして鉄塩及びビタミン類の分散液Dを調製した。

実施例5. 鉄塩及びビタミン類被覆米の調製（1）

精白米1.0kgをコーティングパンに入れ、コーティングパンを回転させながら、熱風を送り、実施例3で調製した鉄塩及びビタミン類の分散液C全量を5ml／分の速度で噴霧してコーティングを行った。分散液を噴霧し終わった後も熱風を送り続けて乾燥し、8メッシュの篩で微細部分を取り除き、水分10%の鉄塩及びビタミン類被覆米E 1.0kgを得た。

実施例6. 鉄塩及びビタミン類被覆米の調製（2）

精白米1.0kg及び実施例3で調製した鉄塩及びビタミン類の分散液C全量をコーティングパンに入れ、コーティングパンを回転させながら、品温35℃で1時間浸漬した。次いで、約100℃の蒸気で2分間蒸煮した後、約70℃の蒸気で1時間乾燥し、8メッシュの篩で微細部分を取り除き、水分10%の鉄塩及びビタミン類被覆米F 1.0kgを得た。

実施例7. 鉄塩及びビタミン類被覆米の調製（3）

鉄塩及びビタミン類の分散液として実施例4で得られた鉄塩及びビタミン類の分散液Dを使用する以外は実施例5と同様にして水分10%の鉄塩及びビタミン類被覆米G 1.0 kgを得た。

また、鉄塩及びビタミン類の分散液として実施例4で得られた鉄塩及びビタミン類の分散液Dを使用する以外は実施例6と同様にして水分10%の鉄塩及びビタミン類被覆米H 1.0 kgを得た。

実施例8. 鉄分及びビタミン類の強化米の調製（1）

綿実硬化油19g、オクタステアリン酸ヘキサグリセリン（サンファットPS 68：太陽化学（株）製）1g、縮合リシノレイン酸ヘキサグリセリン（サンソフト818H：太陽化学（株）製）0.5gを80℃で10分間溶解混合して被覆用油脂を調製した。

次いで、実施例5で得られた鉄塩及びビタミン類被覆米E 500gをコーティングパンに入れ、コーティングパンを回転させながら、常温の風を送り、上記被覆用油脂を60℃に保ちながら2.5g/分の速度で噴霧してコーティングを行い、本発明の強化米I 520gを得た。

実施例9. 鉄分及びビタミン類の強化米の調製（2）

鉄塩及びビタミン類被覆米として実施例6～7で得られた鉄塩及びビタミン類被覆米F、G、Hを使用する以外は実施例8と同様にして本発明の強化米J、K、L各520gを得た。

比較例1. 乳化剤で被覆されていない鉄塩による比較品の調製（1）

鉄塩として、乳化剤で被覆されていないピロリン酸第二鉄を鉄分として同量になる様に10g計り取り、脱イオン水160mlに分散し、そこに、実施例3のビタミンプレミックス6.58g及びビタミンA乳化液16mlを添加、攪拌し

、鉄塩及びビタミン類の分散液を調製した。

鉄塩及びビタミン類の分散液として上記分散液を使用する以外は実施例 5 と同様にして水分 10 % の鉄塩及びビタミン類被覆米を得、更に実施例 8 と同様にして比較品の鉄塩及びビタミン類の強化米 M 520 g を得た。

比較例 2. 乳化剤で被覆されていない鉄塩による比較品の調製（2）

鉄塩として、乳化剤で被覆されていないクエン酸第一鉄ナトリウムを鉄分として同量になる様に 20 g 計り取り、脱イオン水 160 ml に溶解し、そこに、実施例 3 のビタミンプレミックス 6.58 g 及びビタミン A 乳化液 16 ml を添加、攪拌し、鉄塩及びビタミン類の分散液を調製した。

鉄塩及びビタミン類の分散液として上記分散液を使用する以外は比較例 1 と同様にして比較品の鉄塩及びビタミン類の強化米 N 520 g を得た。

比較例 3. ポリグリセリン脂肪酸エステルを含まない油脂で被覆した比較品の調製

綿実硬化油 19 g、米糠ロウ 1 g を 80 °C で 10 分間溶解混合して被覆用油脂を調製した。

次いで、実施例 5 で得られた鉄塩及びビタミン類被覆米 E 500 g を使用して、噴霧コーティングの油脂として上記油脂を使用する以外は実施例 8 と同様にして比較品の鉄塩及びビタミン類の強化米 O 520 g を得た。

試験例 1. 洗米による鉄分及びビタミン類の流出試験

本発明及び比較品の鉄分及びビタミン類の強化米 I ~ O 各 1 g を、それぞれ精白米 200 g に混合して試料米とした。それぞれの試料米に 250 ml の水道水を加え、1 分間に約 30 回転の速さでもみほぐす様に水洗し、水切りする作業を 4 回繰り返した。水切りされた水を集め、その水中に含まれる鉄及びビタミンの

量を測定し、強化米 1 g 中の含有量に対する比を計算することにより、損失率を求めた。その結果を表 1 にまとめた。なお、鉄及びビタミン量の測定は、衛生試験法に基づいて行った。

表 1

試料米に使用 した強化米	洗米による損失率 (%)			
	鉄	ビタミン B ₁	ビタミン A	葉酸
本発明品 I	3.9	3.1	4	3.8
本発明品 J	4.5	4.3	5.2	4.8
本発明品 K	8.3	9.1	8.5	9.2
本発明品 L	10.1	10.3	9.8	10.3
比較品 M	15.8	16.5	16.2	17.1
比較品 N	20.9	20.8	19.8	20.5
比較品 O	40.5	41.5	40.1	42.1

この結果より明らかな様に、本発明品は比較品よりも洗米による鉄分及びビタミン類の損失が少なく、フマル酸第一鉄よりもピロリン酸第二鉄の方が鉄分及びビタミン類の損失が少なかった。

試験例 2. 保存によるビタミン類の残存試験

本発明品 I 及び比較品 M、N を、室温にて 1 ヶ月保存した後、ビタミン B₁ 及び葉酸の量を測定し、保存前の量に対する比を計算することにより、残存率を求めた。その結果を表 2 にまとめた。

表 2

試料に使用し た強化米	室温 1 ヶ月保存後の残存率 (%)	
	ビタミン B ₁	葉酸
本発明品 I	83.5	96.2
比較品 M	45.8	53.2
比較品 N	35.9	47.4

この結果より明らかな様に、本発明品、すなわち鉄塩の乳化剤被覆組成物を使用した方が、乳化剤で被覆されていない鉄塩を使用したものよりもビタミン類の安定性が高かった。

また、外観において、本発明品は色調の変化が見られなかったが、比較品は共に、茶色く着色していた。

試験例 3. ポリグリセリン脂肪酸エステルの量を変えた油脂で被覆した強化米の洗米による鉄分の流出試験

実施例 8 における、オクタステアリン酸ヘキサグリセリン及び縮合リシノレン酸ヘキサグリセリンの添加量を変えて各種調製し、それぞれについて、試験例 1 と同様の洗米試験を行い、損失率を求めた。その結果を表 3 にまとめた。

表 3

オクタステアリ ン酸ヘキサグリ セリンの添加量	縮合リシノレイ ン酸ヘキサグリ セリンの添加量	洗米による損失 率 (%)	硬化油 100 重量部に 対するポリグリセリン 脂肪酸エステルの割合
0g	0g	20.5	0
3g	1 g	6.5	21.1
1g	1 g	4.5	10.5
1g	0.5 g	3.9	7.9
1.5g	0 g	8.3	7.9

この表より明らかな様に、ポリグリセリン脂肪酸エステルを全く添加していないものは洗米による鉄分の流出が多く、また、オクタステアリン酸ヘキサグリセリン単独よりも縮合リシノレイン酸ヘキサグリセリンとの併用の方が良いが、ポリグリセリン脂肪酸エステルの合計量が多くなっても鉄分の流出が多くなった。

実施例 10. 強化麦の調製

実施例 5において、精白米の代わりに麦 1.0 kg を使用する以外は同様にして、水分 10 % の鉄塩及びビタミン類被覆麦を得、更に実施例 8 と同様にして本発明の強化麦 520 g を得た。

試験例 4. 炊飯時の風味の確認

実施例 8 で得られた本発明の強化米及び実施例 10 で得られた強化麦各 1 g をそれぞれ精白米 200 g に混合して試料米とした。それを試験例 1 と同様な方法で洗米した後、電気炊飯器を使用して、鉄分及びビタミン類の強化されたご飯を調製した。鉄分及びビタミン類の強化されていない米又は麦を同量添加したものを比較品として調製し、官能検査を行ったところ、両者に差は感じられなか

った。

実施例 1 1. 鉄塩、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物の調製（1）

ピロリン酸第二鉄 30 g、縮合リシノレイン酸ヘキサグリセリン（サンソフト 818H；HLB = 1：太陽化学（株）製）8 g、ヤシ硬化油（融点 36 °C）62 g を混合し、これをコポールミル（神鋼パンテック株式会社製）を用いて粉碎均一混合し、混合物 P 96 g を得た。

鉄塩のレーザー回折型粒度分布測定による平均粒径は、0.4 μm であった。

実施例 1 2. 鉄塩、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物の調製（2）

硫酸第一鉄 7 水和物 30 g、縮合リシノレイン酸ヘキサグリセリン（サンソフト 818H；HLB = 1：太陽化学（株）製）8 g、ヤシ硬化油（融点 36 °C）62 g を混合し、これをコポールミル（神鋼パンテック株式会社製）を用いて粉碎均一混合し、混合物 Q 96 g を得た。

鉄塩のレーザー回折型粒度分布測定による平均粒径は、0.4 μm であった。

実施例 1 3. 鉄塩、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物の調製（3）

ピロリン酸第二鉄 30 g、縮合リシノレイン酸ヘキサグリセリン（サンソフト 818H；HLB = 1：太陽化学（株）製）8 g、ヤシ硬化油（融点 36 °C）62 g をホモミキサーで均一混合し、混合物 R 94 g を得た。

鉄塩のレーザー回折型粒度分布測定による平均粒径は、3.5 μm であった。

実施例 1 4. 鉄塩、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物

の調製（4）

ピロリン酸第二鉄 20 g、縮合リシノレイン酸ヘキサグリセリン（サンソフト 818H；HLB=1：太陽化学（株）製）7 g、酵素分解レシチン（サンレシチンA：太陽化学（株）製）1 g、ヤシ硬化油（融点36℃）54.2 g、実施例3のビタミンプレミックス15 g、ビタミンAパルミテート（100万単位/g）2.5 g、カゼインカルシウムペプチド（CCP：太陽化学（株）製）0.3 gを混合し、これをダイノーミル（株式会社シンマルエンタープライゼス製）を用いて粉碎均一混合し、混合物S 96 gを得た。

混合物中の鉄塩を含む固形分のレーザー回折型粒度分布測定による平均粒径は、0.3 μmであった。

実施例15. 鉄塩の乳化剤被覆組成物、ビタミン類、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物の調製（1）

実施例1で調製した鉄塩の乳化剤被覆組成物A溶液860m1に、デキストリン10 gを溶解した後、噴霧乾燥を行い、鉄塩の乳化剤被覆組成物粉末90 gを得た。

上記の鉄塩の乳化剤被覆組成物粉末46.5 g、縮合リシノレイン酸ヘキサグリセリン（サンソフト 818H；HLB=1：太陽化学（株）製）6 g、酵素分解レシチン（サンレシチンA：太陽化学（株）製）0.8 g、ヤシ硬化油（融点36℃）54.2 g、実施例3のビタミンプレミックス15 g、ビタミンAパルミテート（100万単位/g）2.5 gを混合し、これをダイノーミル（株式会社シンマルエンタープライゼス製）を用いて粉碎均一混合し、混合物T 126 gを得た。

混合物中の鉄塩を含む固形分のレーザー回折型粒度分布測定による平均粒径は、0.3 μmであった。

実施例 16. 鉄分の強化米の調製（1）

精白米 600 g をコーティングパンに入れ、コーティングパンを回転させながら、常温の風を送り、実施例 11 で得られた混合物 P 20. 6 g を 60 ℃ に保ちながら 2. 5 g / 分の速度で噴霧してコーティングを行い、本発明の強化米 U 6 20 g を得た。

実施例 17. 鉄分の強化米の調製（2）

被覆液として実施例 12 で得られた混合物 Q 31 g を噴霧する以外は実施例 16 と同様にして本発明の強化米 V 630 g を得た。

実施例 18. 鉄分の強化米の調製（3）

被覆液として実施例 13 で得られた混合物 R 20. 6 g を噴霧する以外は実施例 16 と同様にして本発明の強化米 W 620 g を得た。

実施例 19. 鉄分の強化米の調製（4）

被覆液として実施例 14 で得られた混合物 S 31 g を噴霧する以外は実施例 16 と同様にして本発明の強化米 X 630 g を得た。

実施例 20. 鉄分の強化米の調製（5）

被覆液として実施例 15 で得られた混合物 T 38 g を噴霧する以外は実施例 16 と同様にして本発明の強化米 Y 635 g を得た。

比較例 4. 鉄塩-油脂の 2 段階被覆米の調製

精白米 600 g をコーティングパンに入れ、コーティングパンを回転させながら、熱風を送り、ピロリン酸第二鉄 6. 2 g を脱イオン水 200 ml に分散した液を 5 ml / 分の速度で噴霧してコーティングを行った。溶液を噴霧し終わった

後も熱風を送り続けて水分 10 %になるまで乾燥後、送風を冷風にし、30 °Cまで冷却した。次いで、送風を常温にし、ヤシ硬化油（融点 36 °C）13.8 g を 60 °Cに保ちながら 2.5 g / 分の速度で噴霧してコーティングを行い、比較品の鉄分の強化米 Z 620 g を得た。

試験例 5. 洗米による鉄分の流出試験

本発明及び比較品の強化米 U～Z 各 1 g を、それぞれ精白米 200 g に混合して試料米とした。それぞれの試料米に 250 ml の水道水を加え、1 分間に約 30 回転の速さでもみほぐす様に水洗し、水切りする作業を 4 回繰り返した。水切りされた水を集め、その水中に含まれる鉄の量を原子吸光光度法で測定し、鉄分の強化米 1 g 中の含有量に対する比を計算することにより、損失率を求めた。その結果を表 4 にまとめた。

表 4

試料米に使用した強化米	洗米による鉄損失率 (%)
本発明品 U	3.1
本発明品 V	9.5
本発明品 W	10.3
本発明品 X	3.8
本発明品 Y	4.2
比較品 Z	27.5

この結果より明らかな様に、本発明品は比較品よりも洗米による鉄分の損失が少なかった。また、水溶性の硫酸第一鉄よりも不溶性のピロリン酸第二鉄の方が鉄分の損失が少なく、同じピロリン酸第二鉄であっても未粉碎よりも粉碎した方が鉄分の損失が少なかった。

実施例 2 1. 強化麦の調製

実施例 1 6において、精白米の代わりに米粒麦 600 g を使用する以外は同様にして、本発明の強化麦 620 g を得た。

試験例 6. 炊飯時の風味の確認

実施例 1 6 で得られた本発明の強化米及び実施例 2 1 で得られた強化麦各 1 g をそれぞれ精白米 200 g に混合して試料米とした。それぞれを試験例 5 と同様な方法で洗米した後、電気炊飯器を使用して、鉄分の強化されたご飯を調製した。鉄分の強化されていない米又は麦を同量添加したものと比較品として調製し、官能検査を行ったところ、両者に差は感じられなかった。

産業上の利用の可能性

本発明によれば、従来の強化米や強化麦に比べて水洗いの際に強化栄養素の流出口スが極めて少ない強化米等が容易に且つ効率良く提供され、これを混和して炊いたごはんの風味も実質的に低下しないので、米等を主食とする人々には極めて有用であり、その産業上の利用価値は大である。

請求の範囲

1. 米粒又は麦粒に、鉄塩の乳化剤被覆組成物及びビタミン類を被覆し、更に硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルの混合物を被覆してなることを特徴とする鉄分及びビタミン類の強化米又は強化麦。
2. 鉄塩、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物を、米粒又は麦粒に被覆してなることを特徴とする鉄分の強化米又は強化麦。
3. 鉄塩の乳化剤被覆組成物、ビタミン類、硬化油及びポリグリセリン脂肪酸エステルを含有する混合物を、米粒又は麦粒に被覆してなることを特徴とする鉄分及びビタミン類の強化米又は強化麦。
4. 鉄塩の平均粒径が $2 \mu m$ 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 いずれか記載の強化米又は強化麦。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14623

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ A23L1/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ A23L1/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPLUS (JOISEeasy)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, X	JP 2004-16104 A (Taiyo Kagaku Co., Ltd.), 22 January, 2004 (22.01.04), Full text (Family: none)	1-4
A	US 4687669 A (Takeda Chemical Industries, LTD.), 18 August, 1987 (18.08.87), Full text & JP 59-130157 A & PH 21377 A	1-4
A	JP 2003-245049 A (Takeda Food Products, Ltd.), 02 September, 2003 (02.09.03), Full text (Family: none)	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 29 January, 2004 (29.01.04)	Date of mailing of the international search report 10 February, 2004 (10.02.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JPO3/14623

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-154602 A (Miyoshi Oil & Fat Co., Ltd.), 18 June, 1996 (18.06.96), Full text (Family: none)	1-4
A	JP 58-13356 A (Takeda Chemical Industries, LTD.), 25 January, 1983 (25.01.83), Full text (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. 7 A 23 L 1/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. 7 A 23 L 1/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
JSTPLUS (JOISEasy)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EX	JP 2004-16104 A (太陽化学株式会社) 2004. 0 1. 22, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	US 4687669 A (Takeda Chemical Industries, LTD.) 1 987. 08. 18, 全文 & JP 59-130157 A & PH 21377 A	1-4
A	JP 2003-245049 A (武田食品工業株式会社) 200 3. 09. 02, 全文 (ファミリーなし)	1-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 01. 2004

国際調査報告の発送日

10. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

村上 騎見高

4C 8827

電話番号 03-3581-1101 内線 3402

C(続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	JP 8-154602 A (ミヨシ油脂株式会社) 1996. 0 6. 18, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 58-13356 A (武田薬品工業株式会社) 1983. 0 1. 25, 全文 (ファミリーなし)	1-4